

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-173726  
(43)Date of publication of application : 13.07.1993

(51)Int.Cl. G06F 3/06

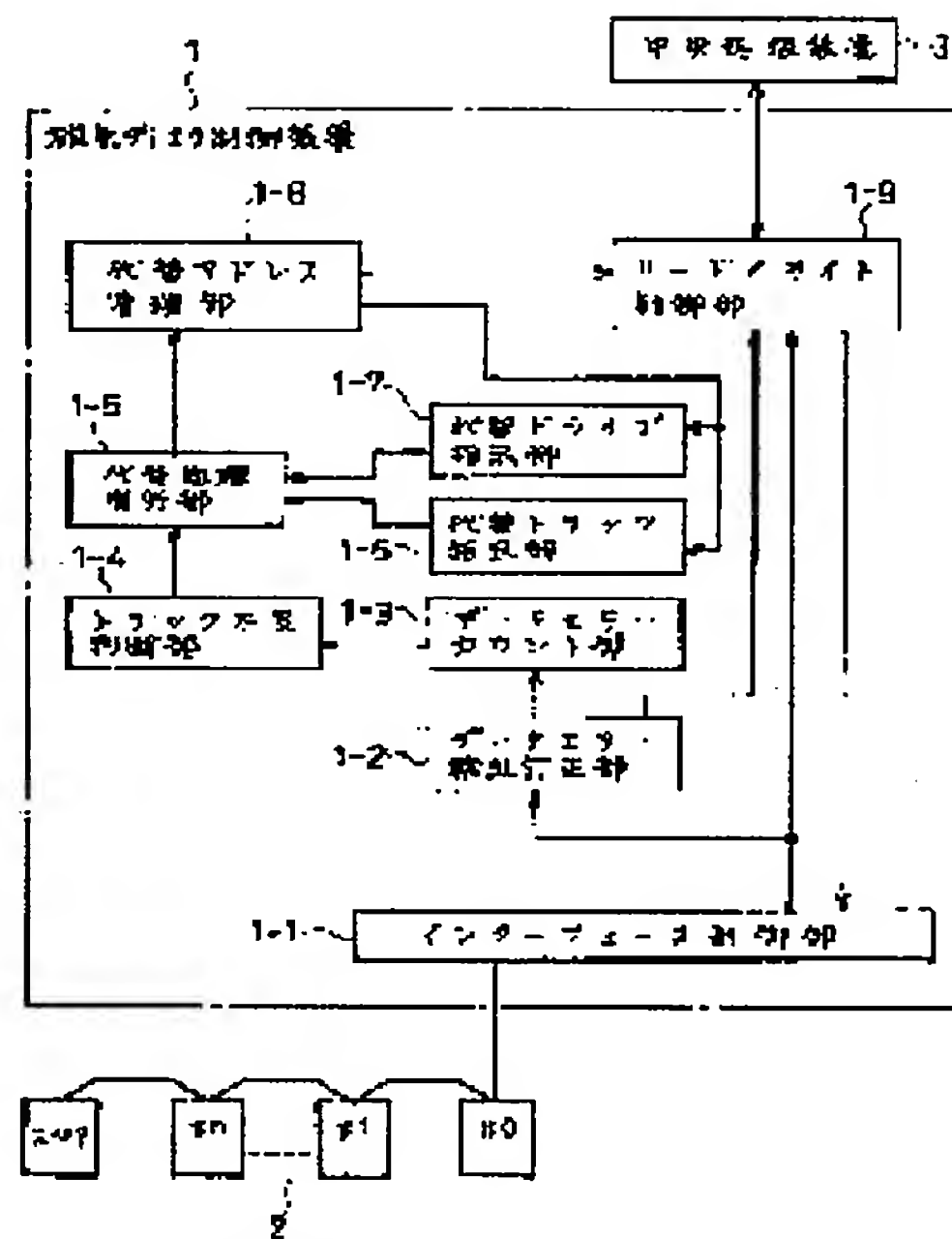
(21)Application number : 03-355699 (71)Applicant : NEC IBARAKI LTD  
(22)Date of filing : 24.12.1991 (72)Inventor : IIDA TAKASHI

## (54) MAGNETIC DISK CONTROLLER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To execute an alternative processing according to the number of times when data error is generated.

CONSTITUTION: This device is composed of an interface control part 1-1 to exchange data, instruction and status with a magnetic disk device 2, data error detecting and correcting part 1-2 to execute a data error check and correction in the case of a read processing, data error count part 1-3 to count and store the number of times, when the data error is generated, for each cylinder/track of each magnetic disk device for data, track defect judging part 1-4 to judge a track defect when the number of times for data error is turned to a certain specified number, alternative processing execution part 1-5 to execute the alternative processing of the track defect, alternative track instruction part 1-6 to execute an alternative instruction to the exclusively alternative cylinder/track, alternative drive instruction part 1-7 to execute the alternative instruction to a magnetic disk device for spare, alternative address managing part 1-8 to manage the addresses of a defective track and an alternative track, and read/write control part 1-9 to execute write or read in the case of a write or read instruction from a central processing unit 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-173726

(43)公開日 平成5年(1993)7月13日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 3/06

識別記号

3 0 6 D

庁内整理番号

7165-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-355699

(22)出願日 平成3年(1991)12月24日

(71)出願人 000119793

茨城日本電気株式会社

茨城県真壁郡関城町関館字大茶367-2

(72)発明者 飯田 孝

茨城県真壁郡関城町関館字大茶367の2

茨城日本電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 山川 政樹

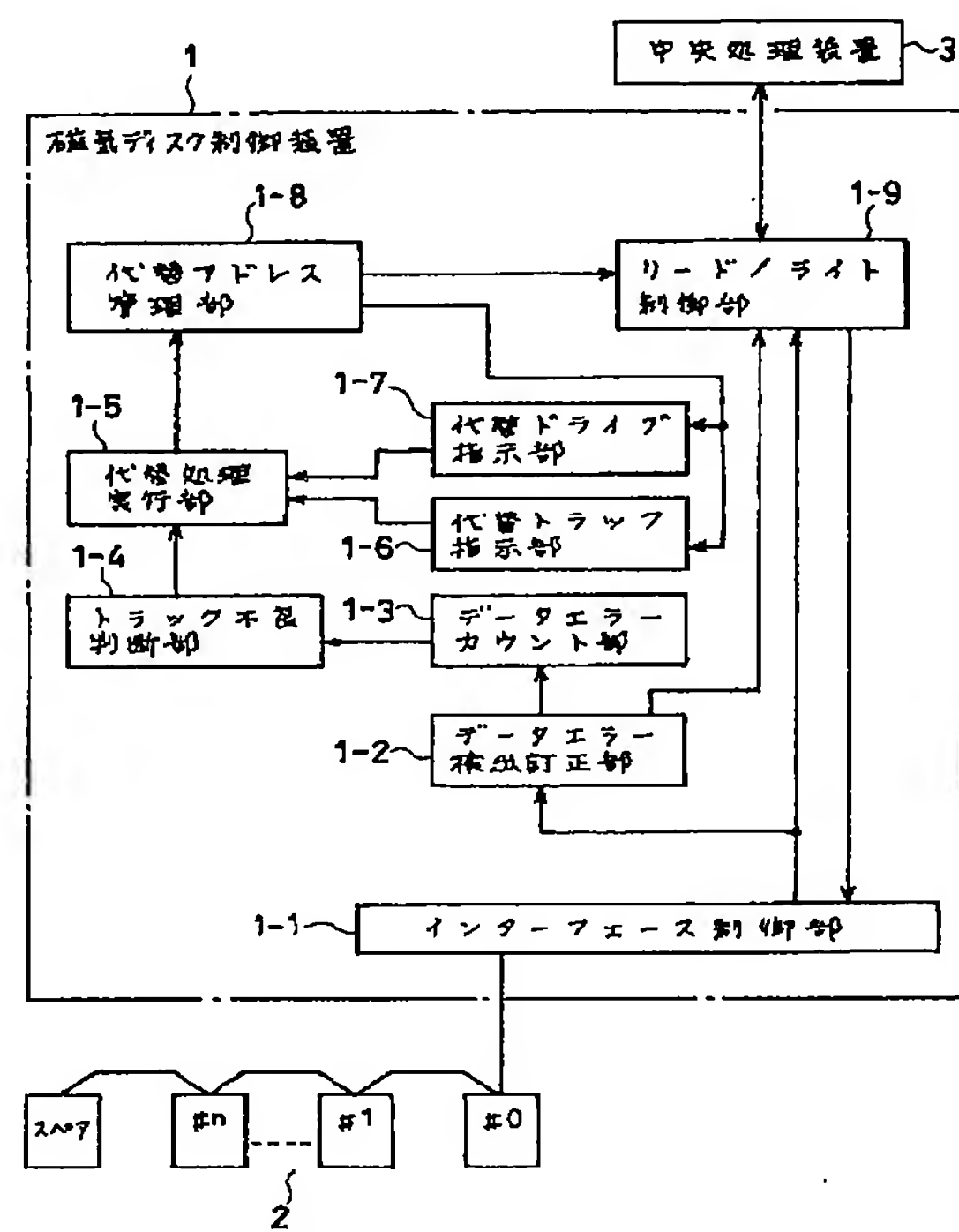
(54)【発明の名称】 磁気ディスク制御装置

(57)【要約】

【目的】 データエラーの発生回数により代替処理を行うようにする。

【構成】 磁気ディスク装置2とデータ、命令、ステータスの送受信を行う手段(1-1)と、読み出し処理のときデータエラーチェックと訂正を行う手段(1-2)と、データエラー回数を各データ用磁気ディスク装置のシリンダ/トラック毎にカウントし記憶しておく手段

(1-3)と、データエラー回数がある規定回数になったときトラック不良を判断する手段(1-4)と、トラック不良の代替処理を実行する手段(1-5)と、代替専用シリンダ/トラックに代替指示を行う手段(1-6)と、スベア用磁気ディスク装置に代替指示する手段(1-7)と、不良トラックと代替トラックのアドレスを管理する手段(1-8)と、中央処理装置3からの書き込みまたは読みだし命令のとき、書き込みまたは読みだしを実行する手段(1-9)とによる構成にした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 台の磁気ディスク制御装置に複数のデータ用磁気ディスク装置と 1 台のスペア用磁気ディスク装置が接続される磁気ディスクサブシステム構成の磁気ディスク制御装置において、前記磁気ディスク装置とデータ、命令、ステータスの送受信を行う手段と、前記磁気ディスク装置から読みだし処理のとき読みだしたデータとそのデータに対して付加されているデータエラー検出訂正コードにより読みだしたデータに誤りがないかチェックし誤りがあった場合訂正を行う訂正手段と、データエラー回数を各データ用磁気ディスク装置のシリンダ／トラック毎にカウントし記憶しておく記憶手段と、前記データエラー回数がある規定回数になったときトラック不良を判断する判断手段と、前記トラック不良の代替処理を実行する代替処理実行手段と、この代替処理実行手段に対し前記不良トラックと同一磁気ディスク装置内の代替専用シリンダ／トラックに代替指示を行う第 1 の指示手段と、前記代替専用トラックが全て埋まったデータ用磁気ディスク装置は以降の代替処理をスペア用磁気ディスク装置に行うよう指示する第 2 の指示手段と、前記スペア用磁気ディスク装置の全シリンダ／トラックがそれぞれどのデータ用磁気ディスク装置のシリンダ／トラックの代替を行っているのかを管理する管理手段と、中央処理装置からの書き込みまたは読みだし命令のとき代替を行っていないシリンダ／アドレスへの命令ならばこの中央処理装置から指定されたシリンダ／トラックに書き込みまたは読みだしを行うが代替を行っていれば代替先のシリンダ／トラックに書き込みまたは読みだしを行う手段とを備えることを特徴とする磁気ディスク制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の磁気ディスク制御装置において、管理手段に代えて、代替専用シリンダ／トラックが一番早く埋まったデータ用磁気ディスク装置に格納されているデータ全てを中央処理装置の命令がないときに随時読み出す読出手段と、前記代替専用シリンダ／トラックが尽きたデータ用磁気ディスク装置から読みだしたデータを一時保持する第 1 の保持手段と、この第 1 の保持手段で一時保持してあるデータを中央処理装置の命令が無いときにスペア用磁気ディスク装置に随時書き込む第 1 の書込手段と、前記代替専用シリンダ／トラックが尽きた前記データ用磁気ディスク装置に格納されていたデータの前記スペア用磁気ディスク装置への書き込みが終了したときパスを完全にスペア用磁気ディスクに切り換える切換手段と、この切換手段によってパスを切り換えたことを前記中央処理装置に報告する報告手段とを備えることを特徴とする磁気ディスク制御装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の磁気ディスク制御装置において、管理手段に代えて、不良トラックの発生したデータ用磁気ディスク装置のディスク番号、シリンダ／トラックのアドレスと対応するスペア用磁気ディスク装置

のシリンダ／トラックのアドレスを前記スペア用磁気ディスク装置のある部分に書き込みを行う第 2 の書込手段と、中央処理装置からの書き込みまたは読みだし命令のとき指定されたシリンダ／トラックが代替を行っている際に前記スペア用磁気ディスク装置に格納されている代替トラックのアドレスを読みだし前記中央処理装置から指定されるディスク番号、シリンダ／トラックアドレスが変わるまで保持する第 2 の保持手段とを備えることを特徴とする磁気ディスク制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は磁気ディスク制御装置に係り、特に磁気ディスク装置の不良トラックの代替制御を実現するための磁気ディスク制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の磁気ディスク装置の代替処理は不良トラックと同一磁気ディスク装置内の代替専用シリンダ／トラックのみであった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この従来の代替方式では、ある決まった数の代替用トラックしか無いため、不良トラックがある規定数より多くなるとその磁気ディスク装置は使用できなくなるという課題があった。また、代替処理は中央処理装置の命令により行われていたため、代替処理用に中央処理装置の運用を変えなければならぬという課題があった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明の磁気ディスク制御装置は、1 台の磁気ディスク制御装置に複数のデータ用磁気ディスク装置と 1 台のスペア用磁気ディスク装置が接続される磁気ディスクサブシステム構成の磁気ディスク制御装置において、磁気ディスク装置とデータ、命令、ステータスの送受信を行う手段と、上記磁気ディスク装置から読みだし処理のとき読みだしたデータとそのデータに対して付加されているデータエラー検出訂正コードにより読みだしたデータに誤りがないかチェックし誤りがあった場合訂正を行う訂正手段と、データエラー回数を各データ用磁気ディスク装置のシリンダ／トラック毎にカウントし記憶しておく記憶手段と、上記データエラー回数がある規定回数になったときトラック不良を判断する判断手段と、上記トラック不良の代替処理を実行する代替処理実行手段と、この代替処理実行手段に対し上記不良トラックと同一磁気ディスク装置内の代替専用シリンダ／トラックに代替指示を行う第 1 の指示手段と、上記代替専用トラックが全て埋まったデータ用磁気ディスク装置は以降の代替処理をスペア用磁気ディスク装置に行うよう指示する第 2 の指示手段と、上記スペア用磁気ディスク装置の全シリンダ／トラックがそれぞれどのデータ用磁気ディスク装置のシリンダ／トラックの

代替を行っているのかを管理する管理手段と、中央処理装置からの書き込みまたは読みだし命令のとき代替を行っていないシリンダ／アドレスへの命令ならばこの中央処理装置から指定されたシリンダ／トラックに書き込みまたは読みだしを行うが代替を行っていれば代替先のシリンダ／トラックに書き込みまたは読みだしを行う手段とを備えるものである。

【0005】また、本発明の別の発明による磁気ディスク制御装置は、第1の発明における管理手段に代えて、代替専用シリンダ／トラックが一番早く埋まったデータ用磁気ディスク装置に格納されているデータ全てを中央処理装置の命令がないときに随時読み出す読出手段と、上記代替専用シリンダ／トラックが尽きたデータ用磁気ディスク装置から読みだしたデータを一時保持する第1の保持手段と、この第1の保持手段で一時的保持してあるデータを中央処理装置の命令が無いときにスペア用磁気ディスク装置に随時書き込む第1の書込手段と、上記代替専用シリンダ／トラックが尽きた上記データ用磁気ディスク装置に格納されていたデータの上記スペア用磁気ディスク装置への書き込みが終了したときパスを完全にスペア用磁気ディスクに切り換える切換手段と、この切換手段によってパスを切り換えたことを中央処理装置に報告する報告手段とを備えるものである。

【0006】また、本発明のさらに別の発明による磁気ディスク制御装置は、第1の発明における管理手段に代えて、不良トラックの発生したデータ用磁気ディスク装置のディスク番号、シリンダ／トラックのアドレスと対応するスペア用磁気ディスク装置のシリンダ／トラックのアドレスを前記スペア用磁気ディスク装置のある部分に書き込みを行う第2の書込手段と、中央処理装置からの書き込みまたは読みだし命令のとき指定されたシリンダ／トラックが代替を行っている際にスペア用磁気ディスク装置に格納されている代替トラックのアドレスを読みだし中央処理装置から指定されるディスク番号、シリンダ／トラックアドレスが変わるまで保持する保持手段とを備えるものである。

【0007】

【作用】本発明においては、磁気ディスク装置が故障するまえにデータエラー回数により代替処理を磁気ディスクサブシステム内で行い、かつ代替専用シリンダ／トラックが全て埋まったときにスペア用ディスクに代替シリンダ／トラックを割り当てる。

【0008】

【実施例】図1は本発明の一実施例を示すブロック図である。この図1において、1は磁気ディスク制御装置、2は磁気ディスク装置、3は中央処理装置である。1-1はインターフェース制御部で、これは磁気ディスク装置2とデータ、命令、ステータスの送受信を行う手段を構成している。1-2はデータエラー検出訂正部で、これは磁気ディスク装置2から読みだし処理のとき読みだ

したデータとそのデータに対して付加されているデータエラー検出訂正コードにより読みだしたデータに誤りがないかチェックし誤りがあった場合訂正を行う訂正手段を構成している。1-3はこのデータエラー検出訂正部1-2の出力を入力とするデータエラーカウンタ部で、このデータエラーカウンタ部1-3はデータエラー回数を各データ用磁気ディスク装置のシリンダ／トラック毎にカウントし記憶しておくデータエラーカウンタ部である記憶手段を構成している。1-4はこのデータエラーカウンタ部1-3の出力を入力とするトラック不良判断部で、このトラック不良判断部1-4は上記データエラー回数がある規定回数になったときトラック不良を判断する判断手段を構成している。1-5はこのトラック不良判断部1-4の出力を入力とする代替処理実行部で、この代替処理実行部1-5は上記トラック不良の代替処理を実行する代替処理実行手段を構成している。

【0009】1-6は代替トラック指示部で、これは上記代替処理実行手段に対して上記不良トラックと同一磁気ディスク装置内の代替専用シリンダ／トラックに代替指示を行う指示手段を構成している。1-7は代替ドライブ指示部で、これは上記代替専用トラックが全て埋まったデータ用磁気ディスク装置は以降の代替処理をスペア用磁気ディスク装置に行うよう指示する指示手段を構成している。1-8は代替アドレス管理部で、これは上記スペア用磁気ディスク装置の全シリンダ／トラックがそれぞれのデータ用磁気ディスク装置のシリンダ／トラックの代替を行っているのかを管理する管理手段を構成している。1-9はリード／ライト制御部で、これは中央処理装置3からの書き込みまたは読みだし命令のとき代替を行っていないシリンダ／アドレスへの命令ならば中央処理装置3から指定されたシリンダ／トラックに書き込みまたは読みだしを行うが代替を行っていれば代替先のシリンダ／トラックに書き込みまたは読みだしを行う手段を構成している。

【0010】つぎにこの図1に示す実施例の動作を説明する。まず、インターフェース制御部1-1は、磁気ディスク装置2とデータ、命令、ステータスの送受信を行う。データエラー検出訂正部1-2は、磁気ディスク装置2からの読みだし処理において、予め書き込み時にデータに付加しデータと一緒に書き込んでおいたデータエラー検出訂正コードにより、読みだしたデータに誤りがないかどうかチェックする。そして、誤りがあったとき、その誤りが訂正不可能の場合は、読みだしデータを無効とし、中央処理装置3に報告する。訂正可能の場合には、訂正を行い訂正したデータを中央処理装置3に送出する。データエラーカウンタ部1-3は、データエラー検出訂正部1-2で検出した訂正可能誤りの発生回数を各データ用磁気ディスク装置のシリンダ／トラック毎にカウントし記憶しておく。トラック不良判断部1-4は、データエラーカウンタ部1-3にてカウントした各



データ用磁気ディスク装置のシリンダ／トラック毎のエラー数が規定回数に達したときそのシリンダ／トラックをトラック不良と判断する。代替処理実行部 1-5 は、トラック不良判断部 1-4 で判断した不良トラックの代替トラック割り付けを行う。

【0011】 つぎに、代替トラック指示部 1-6 は、不良トラックと同一磁気ディスク装置内の代替専用シリンダ／トラックに代替処理を行うよう代替指示部 1-5 に指示する。代替ドライブ指示部 1-7 は、不良トラックと同一磁気ディスク装置内の代替専用シリンダ／トラックが全て埋まったときスペア用磁気ディスク装置内に代替トラックの割り付けるよう代替処理実行部 1-5 に指示を行う。代替アドレス管理部 1-8 は、代替処理実行部 1-5 にて代替処理を行った不良トラックのドライブ番号とシリンダ／トラックのアドレス、かつ、代替トラックのシリンダ／トラックアドレスを保持しておく。リード／ライト制御部 1-9 は、中央処理装置 3 からの書き込みまたは読みだし命令があったとき代替アドレス管理部 1-8 から指定されたアドレスが代替されているかを判断し、代替を行っていないければ指定されたアドレスへの書き込みまたは読みだしを実行するが代替えを行っていれば代替トラックのアドレスへ書き込みまたは読みだしを実行する。

【0012】 図 2 は本発明の他の実施例を示すブロック図である。この図 2 において図 1 と同一符号のものは相当部分を示し、1-10 はデータ読みだし部で、これは代替専用シリンダ／トラックが一番早く埋まったデータ用磁気ディスク装置に格納されているデータ全てを中央処理装置 3 の命令がないときに随時読み出す読出手段を構成している。1-11 はこのデータ読みだし部 1-10 で読みだしたデータを格納しておくデータ格納部で、このデータ格納部 1-11 は代替専用シリンダ／トラックが尽きたデータ用磁気ディスク装置から読みだしたデータを一時保持する保持手段を構成している。1-12 はこのデータ格納部 1-11 に格納されているデータを中央処理装置 3 の命令が無いときに察知し随時スペア用磁気ディスク装置に書き込むデータ書き込み部で、このデータ書き込み部 1-12 は上記保持手段で一時保持してあるデータを中央処理装置 3 の命令が無いときにスペア用磁気ディスク装置に随時書き込む書込手段を構成している。

【0013】 1-13 はデータ書き込み部 1-12 により代替専用シリンダ／トラックの全て埋まった磁気ディスク装置の全データをスペア用磁気ディスク装置にコピーし終わったときパスをスペア用磁気ディスク装置に切り換えるようリード／ライト制御部 1-9 に指示するパス切り換え部で、このパス切り換え部 1-13 は代替専用シリンダ／トラックが尽きたデータ用磁気ディスク装置に格納されていたデータのスペア用磁気ディスク装置への書き込みが終了したときパスを完全にスペア用磁気ディ

スクに切り換える切換手段を構成している。1-14 はパスを切り換えたことを中央処理装置 3 に報告するステータス部で、このステータス報告部 1-14 はパスを切り換えたことを中央処理装置 3 に報告する報告手段を構成している。

【0014】 図 3 は本発明のさらに他の実施例を示すブロック図である。この図 3 において図 1 と同一符号のものは相当部分を示し、1-15 は代替アドレス書き込み指示部で、これは不良トラックの発生したデータ用磁気ディスク装置のディスク番号、シリンダ／トラックのアドレスと対応するスペア用磁気ディスク装置のシリンダ／トラックのアドレスをスペア用磁気ディスク装置のある部分に書き込みを行う書込手段を構成している。そして、この代替アドレス書き込み指示部 1-15 は、代替処理実行部 1-5 にて代替処理を行った不良トラックのドライブ番号とシリンダ／トラックのアドレスかつ、代替トラックのシリンダ／トラックアドレスをスペア用磁気ディスク装置のある部分に書き込むようリード／ライト制御部 1-9 に指示する。1-16 はアドレス保持部で、このアドレス保持部 1-16 は、中央処理装置 3 からの書き込みまたは読みだし命令のとき指定されたシリンダ／トラックが代替を行っている場合に、スペア用磁気ディスク装置に格納されている代替トラックのアドレスを読みだし中央処理装置 3 から指定されるディスク番号、シリンダ／トラックアドレスが変わるまで保持する保持手段を構成している。

【0015】

【発明の効果】 以上説明したように本発明は、磁気ディスク装置が故障するまえにデータエラー回数により代替処理を磁気ディスクサブシステム内で行い、かつ代替専用シリンダ／トラックが全て埋まったときにスペア用ディスクに代替シリンダ／トラックを割り当てるようにしたので、データエラーの発生回数により代替処理を行うため、完全に書き込み／読みだし不可となる前に磁気ディスクサブシステム内で代替処理を行えかつスペア用の別の磁気ディスク装置に代替シリンダ／トラックを割り当てられるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の他の実施例を示すブロック図である。

【図 3】 本発明のさらに他の実施例を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 磁気ディスク制御装置

1-1 インターフェース制御部

1-2 データエラー検出訂正部

1-3 データエラーカウント部

1-4 トラック不良判断部

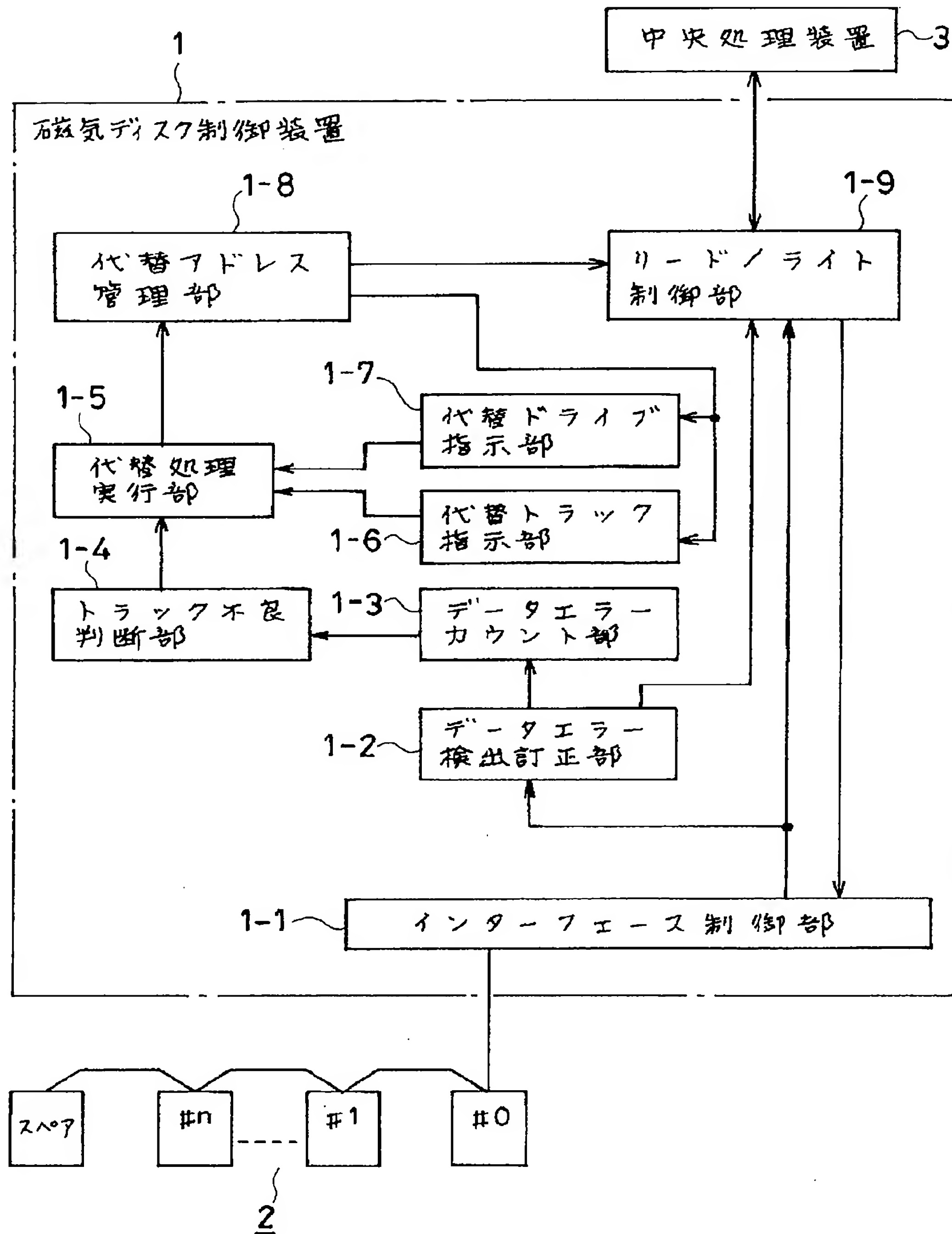
1-5 代替処理実行部

1-6 代替トラック指示部

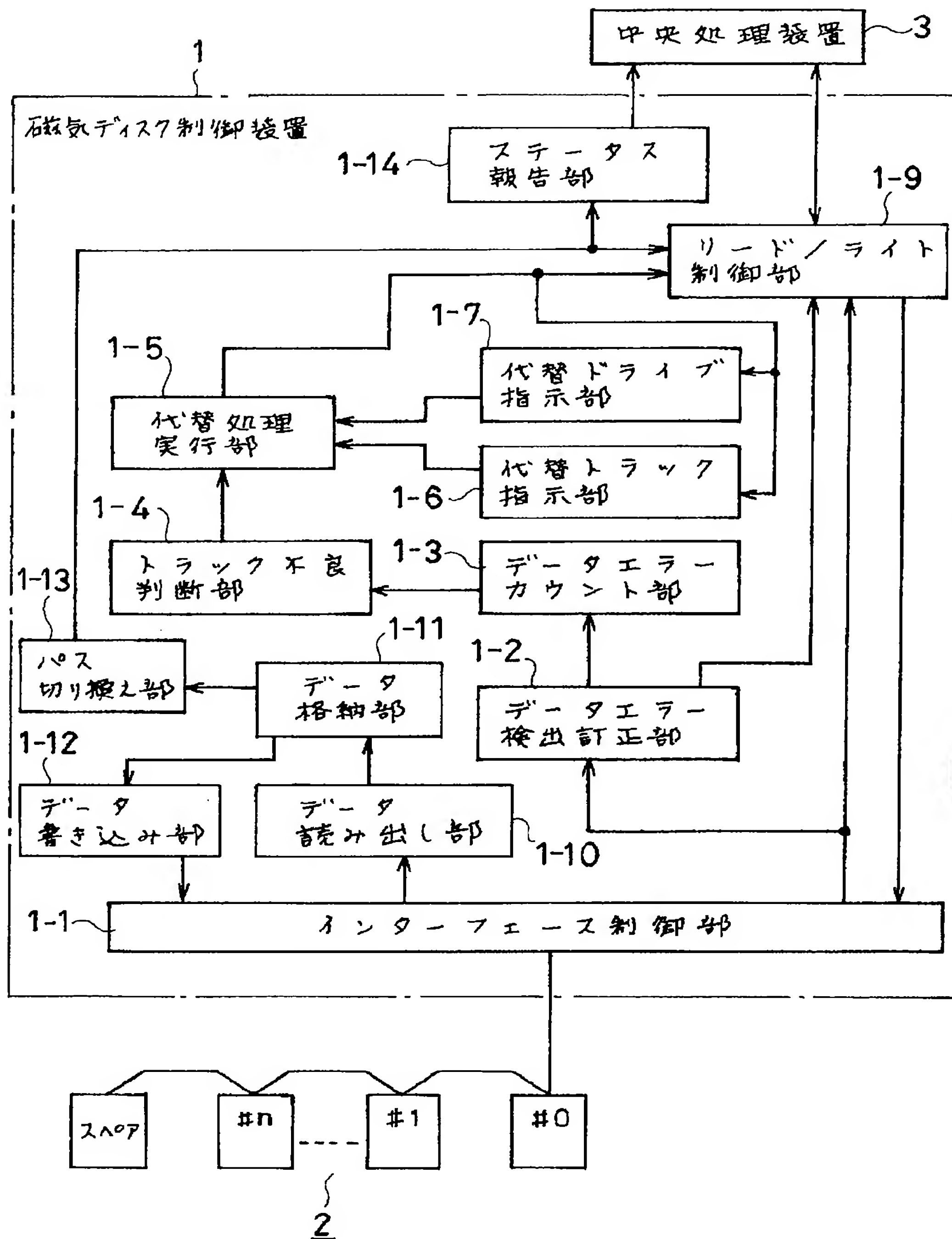
1-7 代替ドライブ指示部  
 1-8 代替アドレス管理部  
 1-9 リード/ライト制御部  
 1-10 データ読みだし部  
 1-11 データ格納部  
 1-12 データ書き込み部

1-13 パス切り換え部  
 1-14 ステータス報告部  
 1-15 代替アドレス書き込み指示部  
 1-16 アドレス保持部  
 2 磁気ディスク装置  
 3 中央処理装置

【図1】



【図 2】





【図3】

